

*М. А. Вавилова, Н. А. Третьякова*

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

*mariavavilova89@mail.ru, n-tretyakova@mail.ru*

## ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*В работе рассмотрена технология переработки попутного нефтяного газа с целью получения широкой фракции легких углеводородов. Выявлены области воздействия перерабатывающего предприятия на окружающую среду.*

Ключевые слова: попутный нефтяной газ, переработка, загрязнение атмосферы.

*M. A. Vavilova, N. A. Tretyakova*

Ural Federal University, Ekaterinburg

## ASSOCIATED PETROLEUM GAS PROCESSING TECHNOLOGY AND ITS ENVIRONMENTAL IMPACT

*In the article considers the technology of processing associated petroleum gas in order to obtain a wide fraction of light hydrocarbons. The areas of environmental impact of the processing enterprise are identified.*

Key words: oil, associated petroleum gas, refining, air pollution.

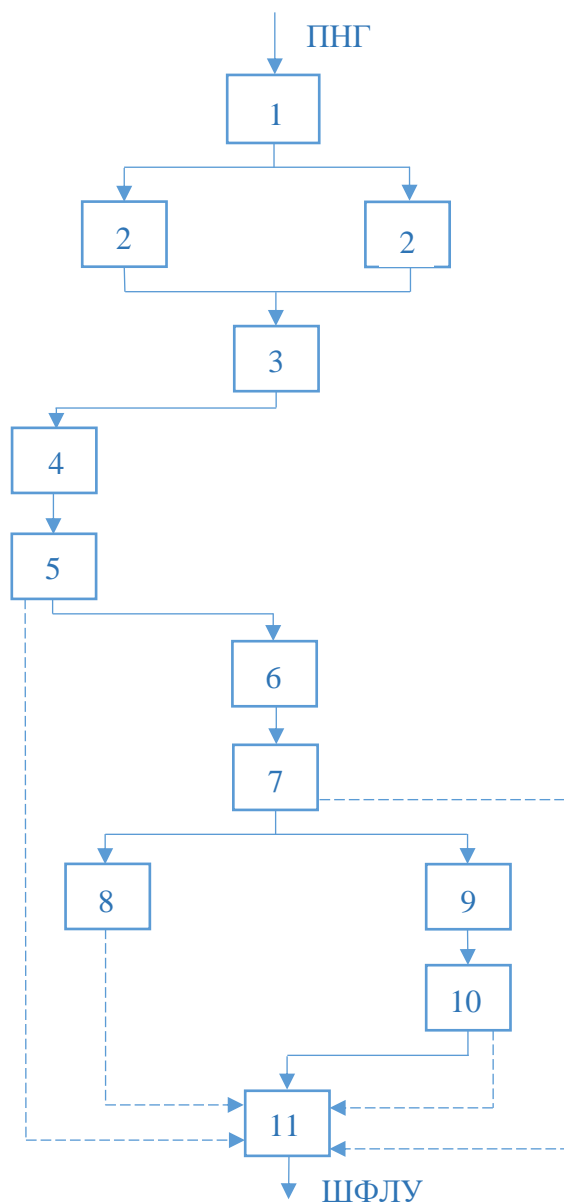
В настоящее время нефть играет важную роль в экономике России – значительная часть доходов Российской Федерации приходится на ее долю. Основные месторождения нефти находятся в Ямало-Ненецком автономном округе. Сопутствующим продуктом при добыче нефти является попутный нефтяной газ (ПНГ), который необходимо отделять от нефти, для достижения ее стандартов.

Технология переработки попутного нефтяного газа реализуется

с целью получения широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) и отбензиненного сухого газа (СОГ).

Цель данной работы состоит в оценке воздействия предприятия по переработке попутного нефтяного газа на окружающую среду.

Основная линия технологической схемы утилизации ПНГ, изображенная на рисунке, включает в себя блок осушки и блок низкотемпературной конденсации и ректификации (НТКР).



Блок-схема технологического процесса:

1 – сепаратор; 2 – адсорберы; 3 – фильтр; 4 – аппарат воздушного охлаждения;

5 – сепаратор; 6 – теплообменник; 7 – сепаратор; 8 – детандер

турбодетандерного агрегата; 9 – теплообменник; 10 – сепаратор;

11 – ректификационная колонна

Блок осушки предназначен для осушки компримированного попутного нефтяного газа, который вначале подается в сепаратор для отделения возможной капельной жидкости и механических примесей.

После сепаратора компримированный ПНГ направляется в адсорберы, где производится осушка на цеолитах, обеспечивающих глубокую осушку газа, а также глубокую очистку от сероводорода и некоторых меркаптанов.

Осушенный компримированный попутный нефтяной газ поступает для очистки от цеолитовой пыли в фильтр патронного типа.

В блоке низкотемпературной конденсации и ректификации получают широкую фракцию легких углеводородов.

Блок НТКР условно можно разделить на несколько секций: секция приема и охлаждения газа; секция предварительной подготовки газа; секция сепарации газа; секция ректификации и вывода ШФЛУ из блока НТКР.

Поступив в блок НТКР, осушенный ПНГ направляется на охлаждение в аппарат воздушного охлаждения, после чего подается в сепаратор. Углеводородный конденсат из сепаратора перекачивается в качестве питания в ректификационную колонну.

Газовая фаза из сепаратора поступает в секцию предварительной подготовки газа, которая предназначена для охлаждения и выделения углеводородного конденсата в теплообменнике. Далее охлажденный поток направляется в сепаратор, конденсат из которой направляется в качестве питания в ректификационную колонну.

Из секции предварительной подготовки газовая фаза разделяется на два потока:

- часть подается на расширение в детандер турбодетандерного агрегата, откуда перекачивается в качестве питания в ректификационную колонну;

- часть поступает в секцию сепарации, откуда после дальнейшего охлаждения и конденсации подается в колонну в качестве питания.

В секции сепарации охлажденный и отсепарированный газ повторно охлаждается и конденсируется через теплообменник и сепаратор. Отводимый из сепаратора углеводородный конденсат подается в качестве питания в колонну.

В секции ректификации выделяется целевой компонент – ШФЛУ. Кубовым продуктом колонны является широкая фракция легких углеводородов, направляемая по трубопроводу на наливную эстакаду.

Необходимым элементом используемой технологии по переработке ПНГ является технологический факел, используемый при проведении ремонтных работ на оборудовании или в случае аварийной ситуации.

Как показал анализ источников выбросов технологии утилизации ПНГ, основными источниками загрязнения атмосферы, являются дымовые шахты турбин сырьевых компрессоров и технологический факел. К загрязняющим веществам, выбрасываемым из перечисленных источников, относятся: углерода диоксид, азота диоксид, азота оксид, бенз(а)пирен и метан.

В ходе рассматриваемого технологического процесса производственные сточные воды не образуются. На предприятии имеются хозяйственно-бытовые сточные воды, которые могут передаваться на станцию очистки сточных вод близлежащей жилой зоны.

К отходам производства и потребления, образующимся при утилизации ПНГ, относятся отработанные цеолиты, тара для хранения, отходы от строительных и ремонтных работ. Перечисленные отходы могут быть направлены на утилизацию.

Таким образом, основное негативное воздействие предприятия на окружающую среду связано с загрязнением атмосферы в результате технологических выбросов. Для оценки уровня загрязнения атмосферы при утилизации попутного нефтяного газа требуется проведение расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.